

AB DE 2457221 A UPAB: 19930901

One component of the circuit arrangement is an electrode handle equipped with two switch contacts each of which has a diode coupled to it of opposite polarity so that the alternating current flowing over the contacts is split into its positive and negative half waves. One phase of the alternating current can be fed over one conductor of a bipolar connection cable whilst the second cable has either only positive or negative half waves of the current fed over it according to the contact connection. When simultaneous contact is made the complete a/c is fed to the relay contact.



51

Int. Cl. 2:

A 61 N 3/02

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 57 221 A1

11

# Offenlegungsschrift 24 57 221

21

Aktenzeichen:

P 24 57 221.2

22

Anmeldetag:

4. 12. 74

23

Offenlegungstag:

10. 6. 76

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Schaltungsanordnung zur Stromartwahl an einem  
Hochfrequenz-Chirurgiegerät durch einen zweipolig ausgebildeten  
Elektrodenhandgriff

71

Anmelder:

Delma, elektro- und medizinische Apparatebaugesellschaft mbH,  
7200 Tuttlingen

72

Erfinder:

Roos, Eberhard, 7200 Tuttlingen

DT 24 57 221 A1

D E L M A

elektro und medizinische Apparatebau GmbH  
72 Tuttlingen, Ludwigstaler Strasse 25

---

Schaltungsanordnung zur Stromart-Wahl an einem  
Hochfrequenz-Chirurgiegerät durch einen zweipolig  
ausgebildeten Elektrodenhandgriff

---

Gegenstand der Erfindung ist eine Schaltungsanordnung, die bei elektrochirurgischen Eingriffen dem Operateur erlaubt, von einem zweipolig ausgebildeten, mit zwei Schaltkontakten ausgerüsteten und über ein zweipoliges Anschlußkabel mit dem Hochfrequenz-Chirurgiegerät verbundenen Elektrodenhandgriff aus zwei oder drei verschiedene Stromarten (bei Betätigung nur von einem Schaltkontakt am Elektrodenhandgriff entweder unmodulierten Hochfrequenzstrom für scharfe Schnitte oder modulierten Hochfrequenzstrom zum Koagulieren und bei Betätigung beider Schaltkontakte am Elektrodenhandgriff Mischstrom durch Überlagerung der beiden vom Hochfrequenzgenerator erzeugten Stromarten) mittels Handfernsteuerung einzuschalten.

Die fortschrittliche elektrochirurgische Technik verlangt häufig die Applikation verschiedener Qualitäten des Hochfrequenzstroms. Unmodulierter oder nur schwach modulierter Hochfrequenzstrom gestattet scharfes Schneiden ohne gleichzeitige Verschorfung der Schnittflächen. Blutstillungen mittels Schneideelektroden sind damit jedoch nicht möglich, weil beim Auftupfen dieser Elektroden auf das Gewebe in den meisten Fällen wiederum kleine Schnitte verursacht werden. Stark modulierter Hochfrequenzstrom (z.B. erzeugt durch einen HF-Generator mit Löschfunkenstrecke oder einem als Sperrschwinger arbeitenden Röhrengenerator oder einem über eine besondere Modulationsstufe angesteuerten Röhren- oder Transistorgenerator) ermöglicht dagegen Blutstillungen mit

schneidenden Elektroden oder die Verwendung feiner Pinzetten mit scharfen Spitzen zum Fassen angeschittener Gefäße und Koagulation derselben. Bei Applikation von Mischstrom können verschorfte und damit wenig blutende Schnitte angelegt werden.

Elektrochirurgiegeräte für hohe Ansprüche und universelle Anwendung sind für die Erzeugung der vorstehend beschriebenen verschiedenen Hochfrequenzstrom-Qualitäten eingerichtet. Üblicherweise erfolgt die Stromartwahl bei bekannten Geräten mittels eines Stromartwahlschalters direkt am Elektrochirurgiegerät oder mittels eines Doppelpedal-Fußschalters. Den Doppelpedal-Fußschalter kann der Operateur selbst betätigen, die Stromartwahl am Gerät kann nur auf Kommando des Operateurs von einer unsterilen Hilfskraft vorgenommen werden. Beide der beschriebenen Schaltungsarten sind jedoch einer routinierten und auf Schnelligkeit angelegten Operationstechnik hinderlich. Es wurden deshalb Schaltungen entwickelt, mittels derer die Stromartwahl direkt vom Elektrodenhandgriff aus durch den Operateur selbst ermöglicht wird.

In Abbildung 1 ist eine derartige bekannte Schaltung dargestellt: Ein Elektrodenhandgriff ist mit zwei durch Niederdrücken zu betätigenden Schaltkontakten ausgerüstet, die über zwei getrennte Zuleitungen und eine gemeinsame Ableitung mit einem 5poligen Steckkontakt am Gerät verbunden sind. Bei Schließung des Kontakts K 1 erhält das Relais Rel 1 seinen Steuerstrom, der Relaiskontakt rel 1 wird geschlossen und an die im Elektrodenhandgriff eingesetzte Schneideelektrode wird die unmodulierte HF-Spannung gelegt. Bei Schließung des Kontakts K 2 erhält das Relais Rel 2 Steuerstrom, der Relaiskontakt rel 2 wird geschlossen und die Elektrode im Elektrodenhandgriff erhält modulierte HF-Spannung. Beim Niederdrücken beider Kontakte K 1 und K 2 wird an die Elektrode im Elektrodenhandgriff durch Schließung der Relaiskontakte rel 1 und rel 2 die mit modulierter HF-Spannung überlagerte unmodulierte HF-Spannung (Mischstrom) gelegt.

Es sind auch Schaltungen bekannt, deren Funktion der in Abbildung 1 dargestellten Anordnung entspricht, bei denen aber die Primärstromkreise von zwei getrennt aufgebauten HF-Generatoren durch die Relaiskontakte

rel 1 und rel 2 eingeschaltet werden.

Der Nachteil bekannter Schaltungen für die Stromartwahl vom Elektrodenhandgriff aus ist, daß der Anschluß der mit zwei Schaltkontakten ausgerüsteten Elektrodenhandgriffe am Elektrochirurgiegerät über ein 3poliges Anschlußkabel und 3poligen Steckkontakt erfolgen muß. Dies zwingt zur Ausrüstung der Elektrochirurgiegeräte mit zweierlei Steckerbuchsen mit entsprechender Unübersichtlichkeit der Bedienungselemente und zur Vorratshaltung von zweierlei Anschlußkabeln, da die Verwendung von Elektrodenhandgriffen mit nur einem Schaltkontakt gegeben sein muß. Dreiadrige Anschlußkabel für die Elektrodenhandgriffe sind zudem weniger flexibel als 2adrige Anschlußkabel und haben wenigstens  $1/3$  mehr Gewicht.

Vorteil der Erfindung ist, daß durch eine besondere Schaltungsanordnung der Anschluß des mit zwei Schaltkontakten ausgerüsteten Elektrodenhandgriffs am Elektrochirurgiegerät über ein normales 2adriges Anschlußkabel und eine am Gerät ohnehin vorhandene 2polige Anschlußbuchse erfolgen kann.

In Abbildung 2 ist das Prinzip der Erfindung, die Schaltungsanordnung zur Stromartwahl an einem Hochfrequenz-Chirurgiegerät durch einen zweipolig ausgebildeten Elektrodenhandgriff, dargestellt:

Von der Sekundärwicklung des Transformators 18 fließt ein Wechselstrom mit geringer Spannung zu einem Pol der 2poligen Anschlußbuchse 7. Von dort fließt diese Wechselspannung über eine Ader des 2poligen Anschlußkabels 6 auf den Sammelleiter der Kontakte 1 und 2 im Elektrodenhandgriff. Wird nun z.B. der Kontakt 1 geschlossen, dann wird durch die Diode 4 die positive Halbwelle der Wechselspannung gesperrt und es fließen nur die negativen Halbwellen über die zweite Ader des 2poligen Anschlußkabels und den zweiten Pol der 2poligen Anschlußbuchse zum gemeinsamen Anschlußpunkt der Dioden 9 und 10. Die negativen Halbwellen können nur die Diode 9 passieren, in der Diode 10 werden sie gesperrt. Das Relais Rel 2 (13) erhält nun Steuerstrom, der Stromkreis zum Transformator 18 wird über den Schaltkontakt S 1 (17) des Stromartwahlschalters geschlossen. Der durch das Relais fließende pulsierende Gleichstrom wird durch

den Kondensator 14 mit hoher Kapazität geglättet.

Erhält das Relais 13 Rel 2 Steuerstrom, dann wird der Relaiskontakt 20 rel 2 geschlossen und eine modulierte HF-Spannung über den Sammelleiter im Elektrodenhandgriff an die Schneideelektrode gelegt. In der aus Drosseln und Kondensatoren bestehenden Verblockung 8 wird die HF gegenüber den Relais gesperrt.

Der vorzugsweise als Dreh-oder Tastenschalter ausgebildete und in der Abbildung 2 als Tastenschalter mit drei Tasten dargestellte Stromart-Wahlschalter erlaubt nach Drücken der mittleren Taste 16 S 2 die Stromartwahl vom Elektrodenhandgriff aus.

Wird nun am Gerät ein normaler Elektrodenhandgriff mit nur einem Schaltkontakt angeschlossen, dann durchfließt die positive Halbwelle der Wechselspannung über die Diode 10 das Relais 11 Rel 1 und die negative Halbwelle über die Diode 9 das Relais 13 Rel 2. Ist am Stromartwahlschalter die Taste mit Schalter S 1 (17) gedrückt, dann sind die Schalter 16 und 15, S 2 und S 3, in Ruhestellung und nur das Relais 11 Rel 1 kann anziehen, der Relaiskontakt 19 rel 1 wird geschlossen und das Gerät liefert unmodulierten HF-Strom. Ist die mittlere Taste und somit Schalter 16 gedrückt, dann befinden sich die Schalter 15 und 17, S 1 und S 3, in Ruhestellung, beide Relais ziehen an und das Gerät liefert Mischstrom. Ist die Taste S 3 gedrückt, dann sind die Schalter 16 und 17 in Ruhestellung und das Relais 13 Rel 2 erhält Steuerstrom, Relaiskontakt 20 rel 1 wird geschlossen und das Gerät liefert modulierten HF-Strom.

Wird dagegen am Elektrodenhandgriff mit 2 Schaltkontakten der Schaltkontakt 2 geschlossen, dann fließt vom Transformator 18 eine Wechselspannung über einen Pol der 2poligen Anschlußbuchse 7 und eine Ader des 2poligen Anschlußkabels 6 auf den Sammelleiter des Elektrodenhandgriffs. In der Diode 3 werden die negativen Halbwellen gesperrt und es fließen nur die positiven Halbwellen über die zweite Ader des 2poligen Anschlußkabels 6 und den zweiten Pol der 2poligen Anschlußbuchse 7 zum gemeinsamen Anschlußpunkt der Dioden 9 und 10. Die positiven Halbwellen können nur die Diode 10

passieren, in der Diode 9 werden sie gesperrt. Jetzt erhält das Relais 11 Rel 1 Steuerstrom, der Stromkreis wird über den Kontakt 15 des Stromartwahlschalters zum Transformator 18 geschlossen. Der Relaiskontakt 19 rel 1 schließt sich, die im Elektrodenhandgriff fixierte Elektrode erhält eine unmodulierte HF-Spannung zum Schneiden.

Werden am Elektrodenhandgriff beide Kontakte gleichzeitig geschlossen, dann fließen sowohl die positiven als auch die negativen Halbwellen der angelegten Wechselspannung zum gemeinsamen Kontaktpunkt der Dioden 9 und 10, die positiven Halbwellen fließen über die Diode 10 zum Relais 11 Rel 1 und die negativen Halbwellen fließen über die Diode 9 zum Relais 13 Rel 2. Bei der in der Abbildung dargestellten Stellung des Stromartwahlschalters wird der Stromkreis für beide Relais geschlossen, die Relaiskontakte 19 und 20, rel 1 und rel 2, schließen sich und der im Elektrodenhandgriff eingelegten Elektrode wird Mischstrom zugeführt.

Will der Operateur bei angeschlossenem Elektrodenhandgriff mit zwei Schaltkontakten aus zwingenden Gründen nur eine Stromart applizieren und die Einschaltung der anderen Stromart mit Sicherheit ausschließen, dann muß am Gerät nur die jeweilige Einstellung am Stromartschalter für die gewünschte Stromart vorgenommen werden. Durch die Schaltungsanordnung des Stromartwahlschalters in der dargestellten Weise kann dann nur das jeweilig in Frage kommende Relais anziehen.

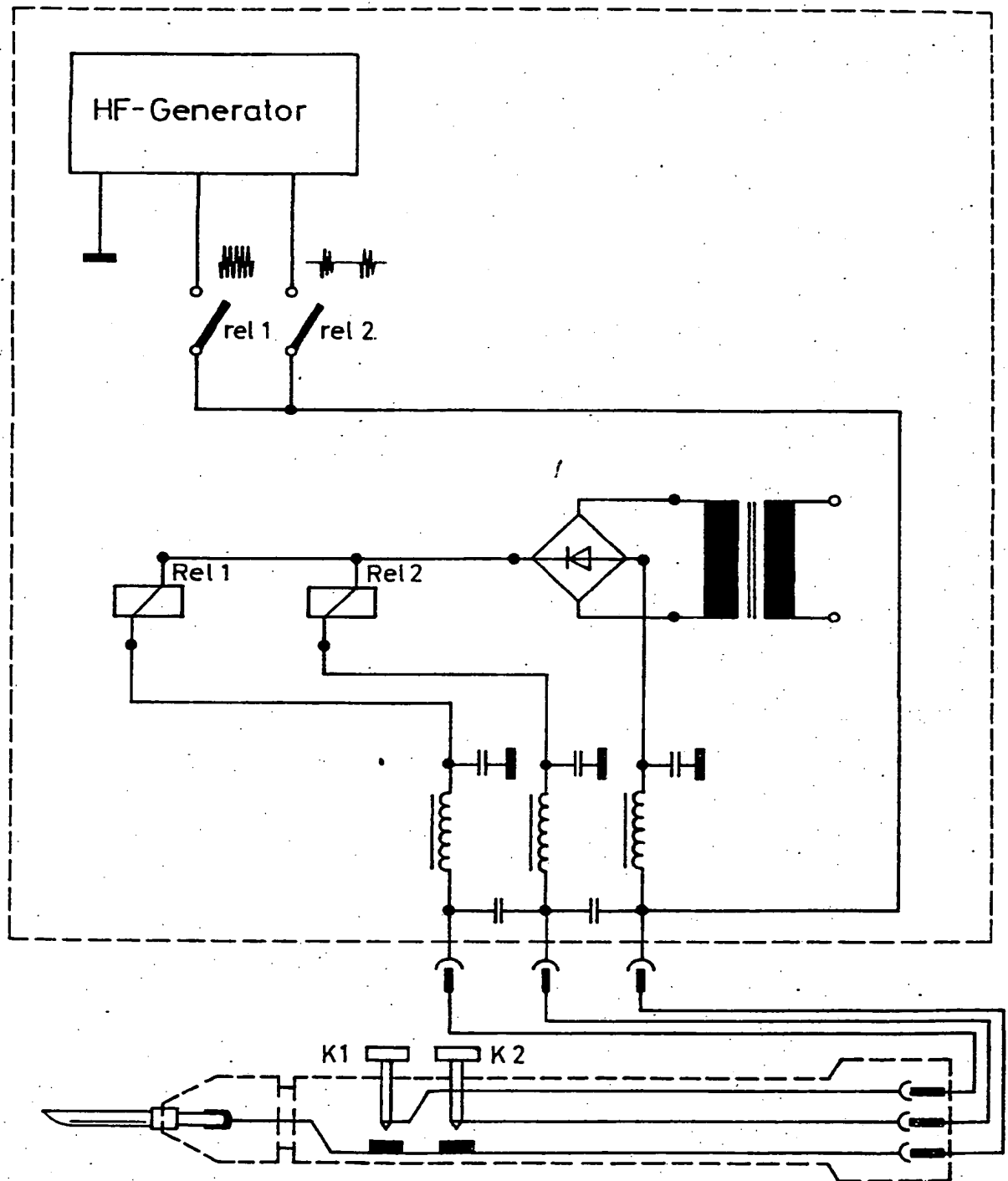


P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.) Schaltungsanordnung zur Stromart-Wahl an einem Hochfrequenz-Chirurgiegerät durch einen zweipolig ausgebildeten Elektrodenhandgriff, dadurch gekennzeichnet, daß Bestandteil dieser Schaltungsanordnung ein mit zwei Schaltkontakten (1) und (2) ausgerüsteter Elektrodenhandgriff ist, daß den Schaltkontakten dieses Elektrodenhandgriffs je eine Diode (3) und (4) nachgeschaltet ist, daß diese Dioden einander entgegengesetzt gepolt sind und dadurch eine über die Schaltkontakte fließende Wechselspannung in ihre positiven und negativen Halbwellen aufgeteilt wird.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung einer Phase einer Wechselspannung über eine Ader eines zweipoligen Anschlußkabels (6) erfolgt und über die zweite Ader dieses Anschlußkabels je nach Kontaktschluß der Schaltkontakte (1) oder (2) entweder nur die positiven oder nur die negativen Halbwellen der Wechselspannung oder bei gleichzeitigem Kontaktschluß der Schaltkontakte (1) und (2) die volle Wechselspannung einer Relaisschaltung zugeleitet wird.
3. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Steuer-Relais (11) und (13) mit gemeinsamer Zuleitung je eine Diode (10) und (9) vorgeschaltet ist, daß diese Dioden entgegengesetzt zueinander gepolt sind und dadurch durch je eines dieser Relais entweder nur die positiven Halbwellen oder nur die negativen Halbwellen einer über den gemeinsamen Anschluß zufließenden Wechselspannung passieren können.
4. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die Steuer-Relais (11) und (13) je ein Konden-

sator mit vorzugsweise hoher Kapazität (12) und (14) zur Glättung der durch die Relais fließenden pulsierenden Gleich-Spannung und somit zur besseren Funktion der Relais gelegt ist.

5. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Steuer-Relais (11) und (13) ein Wahlschalter nachgeschaltet ist, durch dessen Schaltkontakte (15), (16) und (17) der Stromkreis von den Relais zur Spannungsquelle (18) wahlweise unterbrochen werden kann und daß dadurch je nach Stellung der Schaltkontakte (15) und (17) auch beim Anliegen einer vollen Wechselspannung an den Dioden (9) und (10) der Stromdurchfluß durch eines der Relais blockiert wird.



609824/0094

Abb. 1X

A61N

3-02

AT:04.12.1974

OT:10.06.1976

